

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03813355.5

[51] Int. Cl.

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1324851C

[22] 申请日 2003.6.10 [21] 申请号 03813355.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.11 [33] US [31] 60/388,108

[86] 国际申请 PCT/US2003/018062 2003.6.10

[87] 国际公布 WO2003/104935 英 2003.12.18

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.9

[73] 专利权人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 吉尔·麦克唐纳·布瓦斯

丹尼尔·吉雷利里

[56] 参考文献

US5699369 A 1997.12.16

US5465267 A 1995.11.7

US6104700 A 2000.8.15

US5132966 A 1992.7.21

US6377546 B1 2002.4.23

US5581544 A 1996.12.3

US6144639 A 2000.11.7

审查员 刘玲斐

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 罗松梅

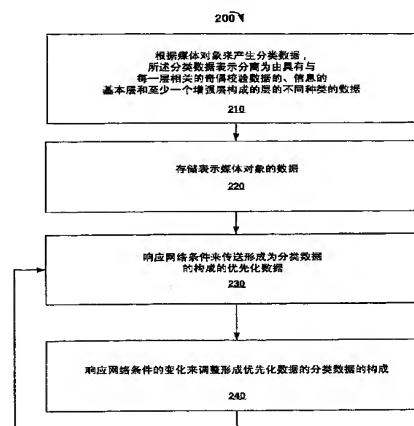
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

适用于动态网络丢失条件的数据通信方法

[57] 摘要

公开了一种用于传输通过前向差错编码操作编码的优先化数据的方法。将媒体对象分离为不同类的数据(210)，形成信息的基本层和至少一个增强层，每一层具有相关的奇偶校验数据。之后，对由分类后的数据形成的分离媒体对象的数据进行编码和存储(220)，由此，给基本层的信息赋予比增强层数据更高的传输优先级。当服务器在网络结构上作为优先化的数据传送分类后的数据时(230)，使用这样的优先级分类。可选地，根据网络条件的变化来调整所传送的分类数据的构成(240)。



1. 一种用于通过网络结构来通信表示被编码为表示基本层信息和增强层信息的分类数据的媒体对象的数据的方法，其中基本层信息和增强层信息均用于再现媒体对象，且基本层信息对于再现媒体对象比增强层信息更为关键，所述方法包括步骤：

响应网络条件来发送分类数据的构成，作为优先化数据（230），其中分类数据包括具有相关的奇偶校验信息的至少一个基本层信息；

响应网络条件的变化，调整用于传输的优先化数据的构成（240），其中利用增强层信息来修改分类数据的构成。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述分类数据是预先编码的。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述发送步骤由多媒体服务器来启动。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述优先化数据由从以下操作中的至少一个中选择的编码操作：时间编码和数据分割。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于将所述优先化数据作为顺序编号的数据分组来传送。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：当网络条件使再现媒体对象恶化时，所述调整步骤减少增强层信息的量并增加基本层奇偶校验数据的量，形成优先化数据的构成。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：当网络条件有利于再现媒体对象时，所述调整步骤增加增强层信息和相关的奇偶校验信息的量，形成优先化数据的构成。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于由前向纠错码操作利用理德所罗门码来预先编码所述分类数据，并且根据数据种类来存储所述分类数据。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于多媒体服务器通过访问与数据种类相对应的数据存储器，来选择要根据网络条件来传送

的优先化数据的构成。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于多于一层的增强信息和相关的奇偶校验数据形成所述分类数据。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于在传送步骤期间所考虑的网络条件包括以下各项中的至少一个：可用带宽、传送数据的预计丢失、根据用户简档表的传送数据的实际丢失、历史网络条件、以及对作为优先化数据传送的分类数据的构成的特定请求。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于在调整步骤期间所考虑的网络条件包括以下各项中的至少一个：可用带宽的变化、传送的数据的预计丢失的变化、传送数据的丢失的变化、以及改变作为优先化数据传送的分类数据的构成的请求。

13. 一种用于通信表示媒体对象的数据的方法，包括步骤：

确定网络条件；

根据网络条件来传送优先化数据（230）；其中

产生作为分类数据的构成的优先化数据，表示具有与每一层信息相关的奇偶校验数据的至少一个基本层信息和至少一个增强层信息，其中基本层信息和增强层信息均用于再现媒体对象，且基本层信息对于再现媒体对象比增强层信息更为关键；以及

响应网络条件来确定具有相关的奇偶校验数据的基本层信息和具有相关的奇偶校验数据的增强层信息的传送构成。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于当网络条件导致数据丢失时，在分类数据的构成中传送更多的基本层奇偶校验数据。

15. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于当网络条件导致成功地接收到更多数据时，在分类数据的构成中传送更多的增强层信息。

16. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于按照数据分组的形式来发送优先化数据。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于当空间可用时，利用更多具有相关的奇偶校验数据的增强层信息来打包数据分组。

18. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于响应来自解码器的请求，改变作为优先化数据传送的分类数据的构成。

19. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于在确定步骤期间所考虑的网络条件包括以下各项中的至少一个：可用带宽、传送数据的预计丢失、根据用户简档表的传送数据的实际丢失、历史网络条件、以及对作为优先化数据传送的分类数据的构成的特定请求。

20. 一种用于解码表示媒体对象的通信数据的方法，包括步骤：

处理优先化数据（320），其中所述优先化数据表示一种分类数据的构成，其被预先编码为至少一个基本层信息和至少一个增强层信息，每一层信息具有与之相关的奇偶校验数据，其中基本层信息和增强层信息均用于再现媒体对象，且基本层信息对于再现媒体对象比增强层信息更为关键；以及

请求作为优先化数据传送的分类数据的构成发生改变以反映不同的网络条件（330）。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于所述处理步骤使用前向擦除校正，用于根据与丢失信息的层相关的奇偶校验数据来产生丢失层信息。

适用于动态网络丢失条件的数据通信方法

技术领域

本发明涉及传送基于网络条件的优先化分组的领域。

背景技术

随着如因特网等通信网络（网络结构）的发展和宽带连接的广泛接受，客户端存在对能够通过通信网络根据需要选择并传送的视频和音频分组（例如，电视节目、电影、视频会议、无线电节目）等的需求。视频服务，被称为媒体对象或成流音频/视频，经常会经受质量问题，这是由于通常用于使视频传送形成流的通信网络的带宽限制和突发特性。因此，成流媒体传送系统的设计必须考虑用于传送媒体对象的编解码器（编码器/解码器程序）、显示所传送的媒体对象中的服务质量（QoS）问题、以及用于传送媒体对象的通信网络上的信息传输，例如，在信号中传送的音频和视频数据。

典型地，通过软件和硬件的组合来实现编解码器。该系统用于在通信网络的发送端对表示媒体对象的数据进行编码，并且在通信网络的接收端对数据进行解码。针对编解码器的设计考虑包括以下问题：网络上的带宽可缩放性、编码/解码数据的计算复杂度、对网络丢失的弹性（数据丢失）、以及用于传送表示媒体流的数据的编码器/解码器等待时间。利用离散余弦变换（DCT）（例如 H. 263+）和非 DCT 技术（例如小波和分形）的通用编解码器是考虑到上述这些细节问题的编解码器的示例。因为通过通信网络可用的有限带宽，编解码器还用于压缩和解压缩数据。

服务质量问题涉及音频和视频信息的传送和观看媒体流的用户的整体经历。按照离散的单元，已知为分组，在如因特网等通信网中传送媒体对象。通过通常已知为服务器和路由器等的节点经因特网发送典型地按照顺序的次序传送的这些信息单元。因此，两个顺序传送

的分组在不同的时间到达目的地设备，这是由于这些分组可以采用不同的通过因特网的路径。结果，已知为离散（dispersion）的 QoS 问题能够造成在较早传送的分组之前，可以由目的地设备处理和显示在较晚时间传送的分组，导致了所显示的事件的不连续性。类似地，当正在对其进行传送时，可能会丢失分组。典型地，目的地设备执行差错隐藏技术以隐藏数据的丢失。可以使用确保网络上的 QoS 的方法，例如，过剩分配所传送的分组的数量或提高负载状态下的网络质量，但是这些方法引入了影响通信网络性能的附加开销需求。

通信网络使用已知为传输协议的方案来控制数据分组的传送。在国际工程任务组（IETF）请求注解（RFC）793 中描述的传输控制协议（TCP）是一种公知的传输协议，用于控制整个通信网中的信息的流动。传输协议通过保持如流控制、差错控制和数据分组的时间组织传送等参数，尝试稳定通信网。通过使用在分组报头中存在的或与通过通信网在设备之间传送的分组相分离的命令，对这些类型的控制进行管理。该控制信息适用于这些通信网，从而通信网按照“同步”方式操作，其中，数据分组的传输趋向于有序化。

具有已形成流的数据的格式的其他类型的媒体对象趋向于异步地传送或产生，由此，分组的流动可能会不一致。在不同的时间传送和接收这些分组，因而是异步的，其中，根据这样的分组中的报头中的数据，重构所接收到的分组。当网络条件急剧减少分组的传输（或接收），而导致了服务的网络丢失、恶化或需要传输超时的其他条件时，异步分组的传输受到损害。

在数据传输中减小差错量的一个方式是使用被称为前向差错编码（FEC）的技术，其中，在数据流中重复一些数据。通过使用 FEC，不需要如差错隐藏、流控制等其他纠错方法使用户成功获取在数据流中所传送的媒体对象。然而，FEC 需要数据流的发射机考虑导致恶化的网络条件或影响无线地对数据进行编码的编码器的数据分组的丢失。

发明内容

公开了一种用于传送通过前向差错编码操作编码的优先化数据的方法。将媒体对象分离为不同类的的数据，形成信息的基本层和至少一个增强层，每一层具有相关的奇偶校验数据。之后，对由分类后的数据形成的分离媒体对象的数据进行编码和存储，由此，给基本层的信息赋予比增强层数据更高的传输优先级。当服务器在网络结构上作为优先化的数据传送分类后的数据的构成时，使用这样的优先级分类。

根据本发明的第一方案，提出了一种用于通过网络结构来通信表示被编码为表示基本层信息和增强层信息的分类数据的媒体对象的数据的方法，其中基本层信息和增强层信息均用于再现媒体对象，且基本层信息对于再现媒体对象比增强层信息更为关键，所述方法包括步骤：响应网络条件来发送分类数据的构成，作为优先化数据，其中分类数据包括具有相关的奇偶校验信息的至少一个基本层信息；响应网络条件的变化，调整用于传输的优先化数据的构成，其中利用增强层信息来修改分类数据的构成。

根据本发明的第二方案，提出了一种用于通信表示媒体对象的数据的方法，包括步骤：确定网络条件；根据网络条件来传送优先化数据；其中产生作为分类数据的构成的优先化数据，表示具有与每一层信息相关的奇偶校验数据的至少一个基本层信息和至少一个增强层信息，其中基本层信息和增强层信息均用于再现媒体对象，且基本层信息对于再现媒体对象比增强层信息更为关键；以及响应网络条件来确定具有相关的奇偶校验数据的基本层信息和具有相关的奇偶校验数据的增强层信息的传送构成。

根据本发明的第三方案，提出了一种用于解码表示媒体对象的通信数据的方法，包括步骤：处理优先化数据，其中所述优先化数据表示一种分类数据的构成，其被预先编码为至少一个基本层信息和至少一个增强层信息，每一层信息具有与之相关的奇偶校验数据，其中基本层信息和增强层信息均用于再现媒体对象，且基本层信息对于再现媒体对象比增强层信息更为关键；以及请求作为优先化数据传送的分类数据的构成发生改变以反映不同的网络条件。

附图说明

图 1 是示出了根据本发明的一个示意实施例的、用于媒体对象的优先化、编码和传输的系统的图；

图 2 是根据本发明的一个示意实施例、产生并传送将媒体对象表示为优先化数据的分类数据的方法的方框图；

图 3 是根据本发明的一个示意实施例、对表示媒体对象的优先化数据进行解码的方法的方框图。

具体实施方式

如这里所使用的，先编码后传送的多媒体相关数据表示媒体对象。在本发明的全文中，还同义地使用术语信息和数据，描述编码前或编码后的音频/视频数据。术语媒体对象包括音频、视频、文本、多媒体数据文件和成流媒体文件。多媒体文件包括文本、图像、视频和音频数据的任意组合。成流媒体包括音频、视频、多媒体、文本和交互数据文件，通过因特网或其他通信网环境提供给用户的设备，并在完成整个文件的传送之前，在用户的计算机/设备上开始播放。成流媒体的一个优点在于：在下载整个文件之前，成流媒体文件开始播放，节省了用户典型地与下载整个文件相关的长时间的等待。数字记录的音乐、电影、预告片、新闻报导、无线电广播和现场事件均有助于在万维网上的成流内容的增加。另外，通过使用如电缆、DSL、T1 线路和无线网络（例如基于 2.5G 或 3G 的蜂窝网络）在通信网成本上的减少正在向因特网用户提供对来自新闻组织、好莱坞制片厂、独立制片人、记录标签和甚至家庭用户自身的成流媒体内容的更快速地访问。

本发明的优选实施例利用了已知为前向擦除校正（FEC）的 FEC 技术的子集，其中将媒体对象的内容预先编码为独立的分段。利用在本领域中已知的技术，将媒体对象编码为不同种类的数据，被称为分类数据。每一个数据类表示不同的信息层（即，基本层和增强层），其中基本层表示对再现媒体对象非常关键的数据，而增强层表示对将

细节添加到再现的媒体对象上重要但是较不关键的数据。

另外，利用如理德所罗门（RS）码等系统的 FXC 码来提炼分类数据，从而创建利用表示编码媒体对象的基本层和增强层的数据来传送的奇偶校验数据。具体地，使用 RS 来产生各种强度的擦除码，由此，能够以不同的 (n, k) 参数，利用 RS 码来产生针对通信数据的开销率； n 等于要传送的数据的总量（具有奇偶校验数据的编码层数据），以及 k 等于编码数据的量。

当用于擦除校正时，可以对 RS 码进行校正，直到 $h=n-k$ 个擦除（或从传送的数据流中所失去的数据量）。如果典型系统使用具有 8 比特符号的伽罗瓦域，作为所传送的数据的基准，则 n 的最大值计算为 $q=p^r$ （ $q=n$ 的最大值， p =数据状态的量， r =具有数据状态的项目数）。因此，对于 8 比特的符号、 $p=2$ （具有两个状态的比特）和 $r=8$ （比特数）， n 的最大值是 255。

通过仅计算和传送如所要求或所需的一样多的奇偶校验比特，可以使用更短长度的 FXC。一旦计算出最大的 n ，则可以从 RS (n, k) 中获得较小的 RS (n', k) ，其中 $n' < n$ ，根据所需的擦除保护强度对其进行修改（见 L. Rizzo 的“Effective Erasure Codes for Reliable Computer Communications Protocols”，Computer Communication Review, 27 (2): 第 24-36 页，1997 年四月）。可以根据网络条件或编码器的性能来改变计算出的编码数据的奇偶校验比特。

作为根据 2^8 的伽罗瓦域对基于字节的码进行编码的一个示例，计算 $n=255$ 的最大值。选择 RS (n', k) 码，其中理德所罗门码基于 RS $(255, k)$ ，并且对 $n'-k$ 奇偶校验字节进行编码。随着 n' 的值的增加，被编码的原始奇偶校验字节 $(n'-k)$ 不发生改变。即，对于基于 RS $(255, 10)$ 的 RS $(11, 10)$ 的理德所罗门码，第 11 奇偶校验字节具有与 RS $(12, 10)$ 码中的第 11 奇偶校验比特相同的值。应该注意到，本发明的原理可以修改为根据编码/传送系统的需要，容纳不同值的 n 、 n' 、 p 、 r 和 k 。

优选地，数据的 RS 编码与分组或帧进行交织。即整个分组或帧将由信息或奇偶校验数据构成。为了简化识别丢失的分组的过程，可

以利用分组报头中的信息来识别这些分组。因此，如果顺序地产生分组报头并且在数值序列中存在间隙，则媒体对象请求者将能够识别丢失的分组。实时传输协议（RTP）是一种用于产生顺序的分组报头的传输机制，尽管可以根据本发明的原理来选择其他传输协议。

另外，通过将奇偶校验分组组合为多个组播组，来实现不同水平的信道丢失保护。接收到这样的数据的客户端能够通过连接（或保留）如所需要的那样多的组播组，调整信道丢失保护的水平，因此，客户端可以通过如所需那样连接更多组播组来增加信道带宽，适应数据的丢失。由于对于本发明的一个典型实施例，在存储设备上预先编码和存储内容的情况下不调整 FXC 编码器的源编码速率，因此，描述了该组播技术。

当对分离为不同种类的数据层的媒体对象进行编码时，所需的是，为基本层数据提供较高的 FXC 强度而对增强层数据提供较低的 FXC 强度，通过利用具有不等差错保护的可缩放视频压缩来实现。对于本发明的一个典型实施例，将媒体对象分离为两层分类数据：基本层信息（Bi）和增强层信息（Ei）。相应地，基本层具有奇偶校验数据（Bp），并且增强层具有奇偶校验数据（Ep）；向每一层和奇偶校验数据提供其自身数据类型。Bi 和 Bp 是比 Ei 和 Ep 数据更为重要的数据，由于 Bi 和 Bp 数据对于再现媒体对象比 Ei 和 Ep 数据更为关键。应该注意，本发明应用于将媒体对象优先化为与所需要的那样一样多的层，例如，一个基本层和多个增强层。

图 1 中的编码系统 100 所示的本发明的典型实施例示出了根据正在进行编码的媒体对象来创建压缩比特流的可缩放视频编码器 110。可缩放视频编码器 110 可以在软件、硬件或两者的组合中实现。将所述媒体对象分割为上述分类数据的分离层，其中，将一旦分离后的数据设置在与赋予每一层的优先级相对应的比特流中，并且通过如通信网或因特网等网络结构 160 打包为用于网络传输的分组。优选地，利用系统 FEC 编码器 115、120，在每一层对分组进行 FXC 编码，以防止网络分组丢失。每一层的分类数据的优先级与所传送的数据最终用于再现媒体对象的重要性相关联。

更具体地，在该典型实施例中，可缩放视频编码器 110 将媒体对象分离为两层，表示基本层和增强层。将表示基本层的数据输入到 FEC 编码器 115，其中，通过 FXC 编码过程来产生 B_i 信息。将该产生的数据作为预先编码的数据存储在 B_i 存储器 125 中。当产生 B_i 信息时，FEC 编码器 115 还创建存储在 B_p 存储器 130 中的 B_p 数据。

类似地，将表示增强层的数据输入到 FEC 编码器 120，其中通过 FXC 编码过程产生 E_i 信息。将该产生的数据作为预先编码的数据存储在 E_i 存储器 135 中。当产生 E_i 信息时，FEC 编码器 115 还创建存储在 E_p 存储器 140 中的 E_p 数据。根据网络 and 系统需要，将不同强度的 FXC 码用于基本层和增强层。优选地，当调整传送的 RS 码的 FXC 强度时，或者在数据分组报头或者作为单独辅助信息，传送数据分组的内容的指示。

当通过网络结构 160 对媒体对象进行请求时，优选地，多媒体服务器 150 确定影响媒体对象的请求者的网络带宽和预计（或实时）网络丢失条件。可以根据用户的简档表（profile）、在针对媒体对象的请求中所通信的信息、历史网络条件、网络服务报告信息（例如，在数据传输期间所获得的实时传输控制协议（RTCP）报告）等，进行该类型的确定。可选地，多媒体服务器 150 确定要用于传送预先编码的媒体对象的网络路径的类型以估计可能的网络丢失。例如，当相对于到通信数据的陆地或宽带连接而使用无线连接时，多媒体服务器 150 预计了更高的数据丢失率。

响应网络条件的确定，多媒体服务器 150 根据赋予所选数据的优先级，从其相关的存储区域中选择 B_i 、 B_p 、 E_i 和 E_p 数据。该优先级与用于再现媒体对象的数据的重要性相关。因此，在网络拥塞期间，与增强层数据相比，基本层数据被认为更为重要，并更可能得到传送。在选择了要传送的数据种类之后，多媒体服务器 150 通过优先化和格式化这样选择的数据，创建分类数据的构成。已知为优先化数据的该分类数据的构成反映了多媒体编码器 150 根据网络条件来调整传送的数据的种类，其中需要最低水平的基本层信息来再现多媒体对象。随着网络条件的改善，分类数据的构成包括更多增强层信息和相关的奇

偶校验信息。

多媒体服务器 150 在网络结构 160 上传送优先化数据的数据分组。具体地，多媒体服务器 150 通过根据其各自的优先级分类来调整所传送的 B_i 、 B_p 、 E_i 和 E_p 的构成，寻求对由媒体对象的请求者接收到的多媒体数据的回放质量的优化。例如，如果从网络中未预计到任何数据的丢失，则多媒体服务器在数据分组中传送所有 B_i 和 E_i 信息。当空间/带宽允许时，传送 B_p 和 E_p 数据，优选地，传送比 E_p 数据更多的 B_p 数据。

当存在预计水平的网络丢失时，在形成优先化数据的构成中，多媒体服务器 150 利用 B_p 数据替代 E_p 数据。在具有非常高的水平的预计网络丢失时，多媒体服务器利用 B_p 数据来替代所传送的 E_i 信息的量，这是由于没有利用 B_p 数据接收或恢复的 B_i 信息的基线，将不能够再现所请求的媒体对象。应该注意到，由于网络的物理或预设带宽限制，可能存在对可用于媒体对象请求者的带宽的限制。

在本发明的可选实施例中，多媒体服务器 150 通过如上所解释地那样确定预计网络丢失的量，尝试优化对请求者的媒体对象的传送。假定到请求者的带宽是固定的，多媒体服务器 150 响应预计的网络丢失，传送实现校正差错率所需的 B_i 信息和 B_p 数据的量的构成。如果在传送 B_i 和 B_p 数据之后存在任何可用带宽，则多媒体服务器 150 先利用 E_i 然后是 E_p 数据填充该空间。传送 B_p 与传送 E_i 或 E_p 之间的平衡取决于多种因素，例如，网络丢失条件的预计范围、可缩放编码的有效性、观众优选项、网络中的节点等。

优选地，当传送表示编码媒体对象的 B_i 、 B_p 、 E_i 和 E_p 数据时，多媒体服务器 150 将使用高强度的 FXC 码。通过使用系统 100，每一次当预计网络条件针对新的媒体对象请求者而改变时，将不需要重新计算所存储的 FXC 码。

在编码系统 100 的操作中，相对于空间、信噪比 (SNR) 或简单数据分割编码技术，优选时间编码技术，由于基于时间的过程不会经受到“漂移”问题的影响。具体地，当解码已经优先化并分离为多层的媒体对象时，当在专门解码基本层数据之后解码基本层和增强层数

据时，出现了漂移的周期。根据基本层和增强层数据再现的重构媒体对象（特别是视频）将持续出现，仿佛其正在调整基本层数据的同时被再现。如果基本层和增强层专门用于解码媒体对象，则会使该漂移效果最小化。

当基于时间编码的媒体对象将双向“B”编码画面设置在增强层中，并将“I”和“P”帧设置在基本层中时，消除了漂移的问题。优选地，不使用增强层中的B编码画面来预测其他画面。因此，当多媒体服务器150传送Bp数据而不是Ei信息时，减小了媒体对象请求者的视频帧速率，但是，如果FXC强度足以校正所有网络丢失，则没有减小每帧的视频质量。

在网络崩溃期间，媒体对象请求者将使用正确接收到的Ei信息来增加视频的帧速率，其大于仅使用基本层数据的视频的帧速率。当网络条件改善时，传送更多的Ei信息，并且将同样会改善视频的帧速率。可选地，媒体对象请求者（或媒体对象请求者的解码器）可以请求根据网络条件对作为优先级数据而传送的Bi、Bp、Ei和Ep数据的构成进行改变。多媒体服务器150实现该请求。

理想地，将Bi、Bp、Ei和Ep数据打包为数据分组，其中利用固定尺寸的数据分组。多媒体服务器150能够在传输期间交换整个数据分组，从而保持恒定的数据传输速率。然而，该技术的缺陷在于阻碍了视频帧或切片和数据分组之间的对应关系，如在IETF RFC 2250和RFC 2190中所提出的那样。本发明的一个可选实施例支持数据分组对应于视频帧或切片，取决于针对打包和处理数据分组而选择的技术。

图2示出了根据本发明的一个典型实施例，表示由多媒体服务器150传送表示媒体对象的优先化数据的方法200的方框图。在步骤210中，可缩放视频编码器110和FEC编码器115和120将媒体对象编码为多层次的分类数据。具体地，可缩放编码器110将媒体对象分离为多个种类的数据，表示为分离层，每一层对应于再现多媒体对象的数据的重要性。这些数据的层形成了信息的基本层和至少一个增强层。将分离层的分类数据中继到FEC编码器115和120，用于FXC编

码。在编码过程期间，产生与每一层相关的奇偶校验数据，并稍后，在步骤 220 中对其进行存储。重要地，将所产生的与每一层相对应的信息和奇偶校验数据存储在其各自的存储区中，例如，将基本层信息存储在 Bi 存储器 125 中，并且将相关的优先信息存储在 Bp 存储器 130 中。可选地，当存在多层分类数据时，存在同样多的存储区。

多媒体服务器 150 响应对媒体对象的请求，将分类数据的构成优先化为优先化数据，并在步骤 230，响应网络条件，传送这样的数据。通过赋予分类数据的每一层的优先级来确定分类数据的优先化。多媒体服务器 150 根据网络条件，将分类数据的构形成成为优先化数据。当网络条件导致数据丢失时，与具有较低优先级的数据相比，具有较高优先级的数据更可能得到传送。相反，当网络条件导致了较少的数据分组发生丢失时，具有较低优先级的数据更可能得到传送。

如上所述，网络条件的确定可以是预计或实时网络条件。因此，多媒体服务器 150 根据网络条件，从存储器 125、130、135 和 140 中检索数据。如果网络遇到许多问题，相对于传送更多 Ei 和 Ep 数据的无任何网络问题的周期，在网络结构 160 上检索和传送更多的 Bi 和 Bp 数据。

在步骤 240 中，多媒体服务器 150 响应网络条件的变化，调整形成优先化数据的分类数据的构成。如果网络条件改善，多媒体服务器 150 将传送更多增强层相关的信息 (Ei, Ep)。如果在传输期间网络条件恶化，多媒体服务器 150 将利用更多基本层相关数据 (Bi, Bp) 来替代增强层相关数据。随着网络条件的频繁变化，可以在步骤 230 和 240 之间重复该过程。

图 3 示出了根据本发明的原理操作的、用于解码优先化数据的解码器的典型实施例的方法 300 的方框图。具体地，在步骤 310，媒体对象请求者通过网络结构 160 对媒体对象进行请求。优选地，多媒体服务器 150 接收该请求，其中，利用该请求来通信请求者的当前网络条件。

在步骤 320 中，由媒体对象请求者使用的解码器开始处理接收到的优先化数据，其中优选地，这样的数据至少具有 Bi 信息。解码

器利用由分类数据的构成形成的优先化数据来再现如音频、视频或两者的组合等媒体对象。如果解码器接收到更多的 E_i 数据，则解码器以比只有 B_i 信息而可能的水平更高的质量水平来再现媒体对象。如果网络条件导致了所传送的数据的丢失，则与基本层或增强层有关的奇偶校验数据的接收有助于产生丢失的 B_i 或 E_i 信息。

在本发明的可选实施例中，如果在接收表示媒体对象的数据分组期间数据丢失，则解码器使用 FXC 解码。具体地，解码器可以不接收表示 B_i 或 E_i 信息的所有传送数据。通过利用 FXC 解码，解码器根据接收到的 B_p 数据来产生丢失的 B_i 信息，以及根据接收到的 E_p 数据来产生丢失的 E_i 信息。

在步骤 330 中，解码器请求作为优先化数据传送的分类数据的构成发生变化，这是由于网络条件是不同的。具体地，对于网络条件恶化，解码器请求利用基本层奇偶校验数据来替代增强层信息，或者对于网络条件改善，请求更多增强层或优先化数据。媒体对象请求者的解码器的结构类似于可缩放视频编码器 110 的操作的反转。

可以按照计算机实现的过程和用于实现这些过程的设备的形式来具体实现本发明。本发明还可以由在有形介质中具体实现的计算机程序代码的形式来实现，例如软盘、只读存储器 (ROM)、CD-ROM、硬盘、高密度盘或其他任何计算机可读存储介质，其中当将计算机程序代码加载到计算机中并由计算机执行时，该计算机变为了本发明的设备。本发明还可以按照如计算机程序代码的形式来具体实现，无论是存储在存储介质中、加载到计算机中和/或由计算机执行、还是通过一些传输介质如通过电线或电缆、通过光纤或通过电磁辐射来传送，当将该计算机程序代码加载到计算机中并由计算机来执行时，所述计算机变为用于实施本发明的设备。当在通用处理器上实现时，计算机程序代码段配置处理器，以创建特定的逻辑电路。

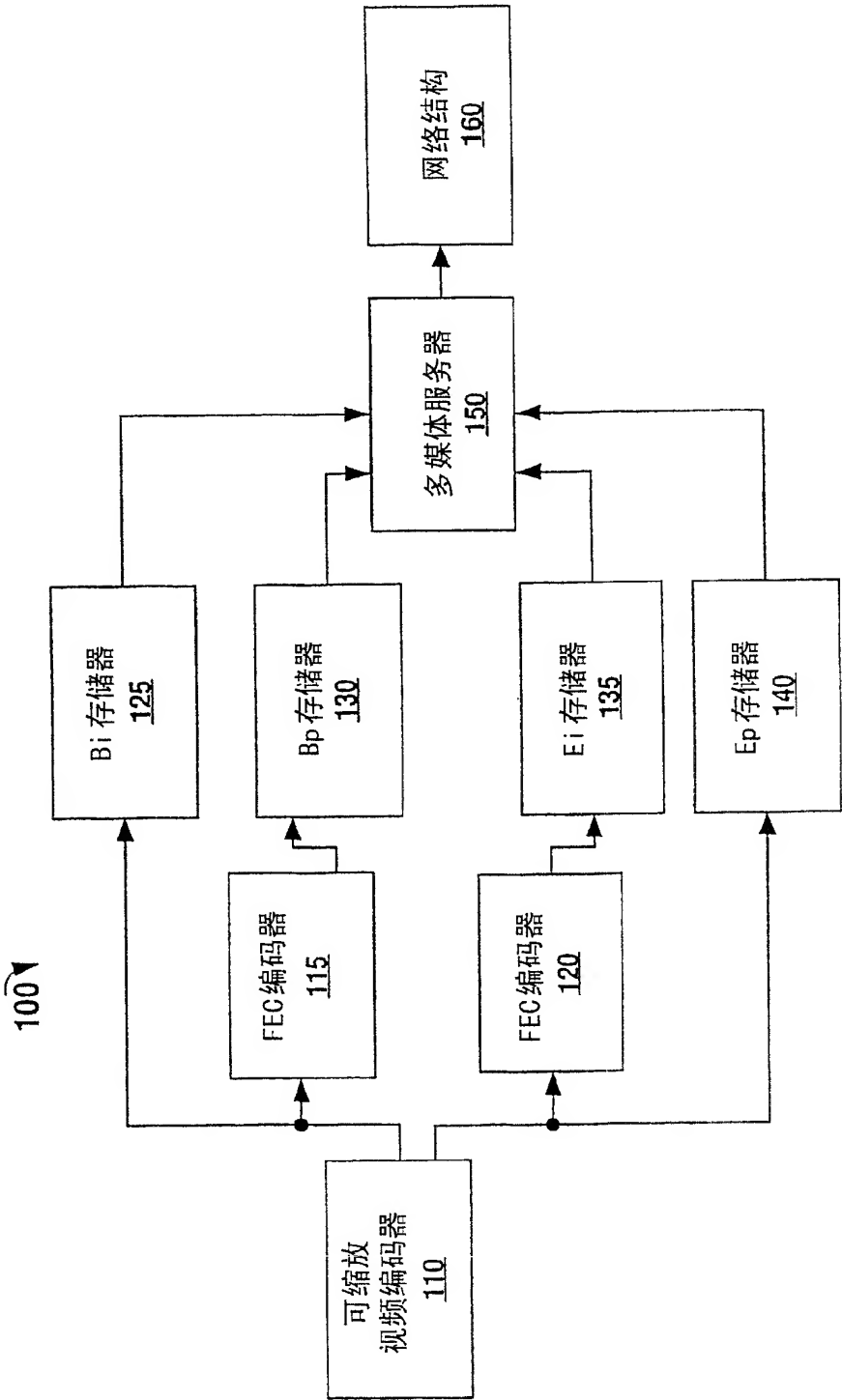


图 1

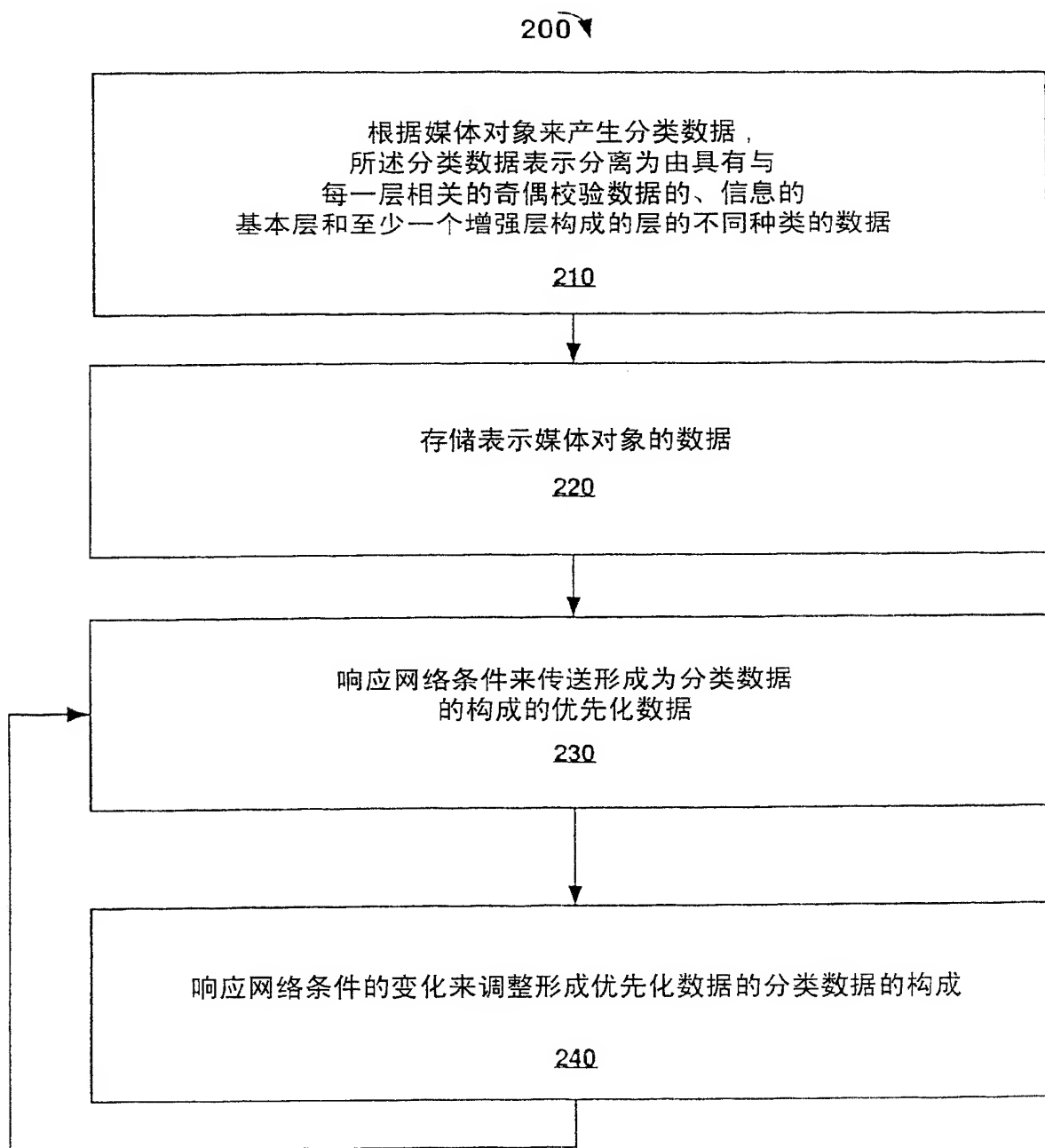


图 2

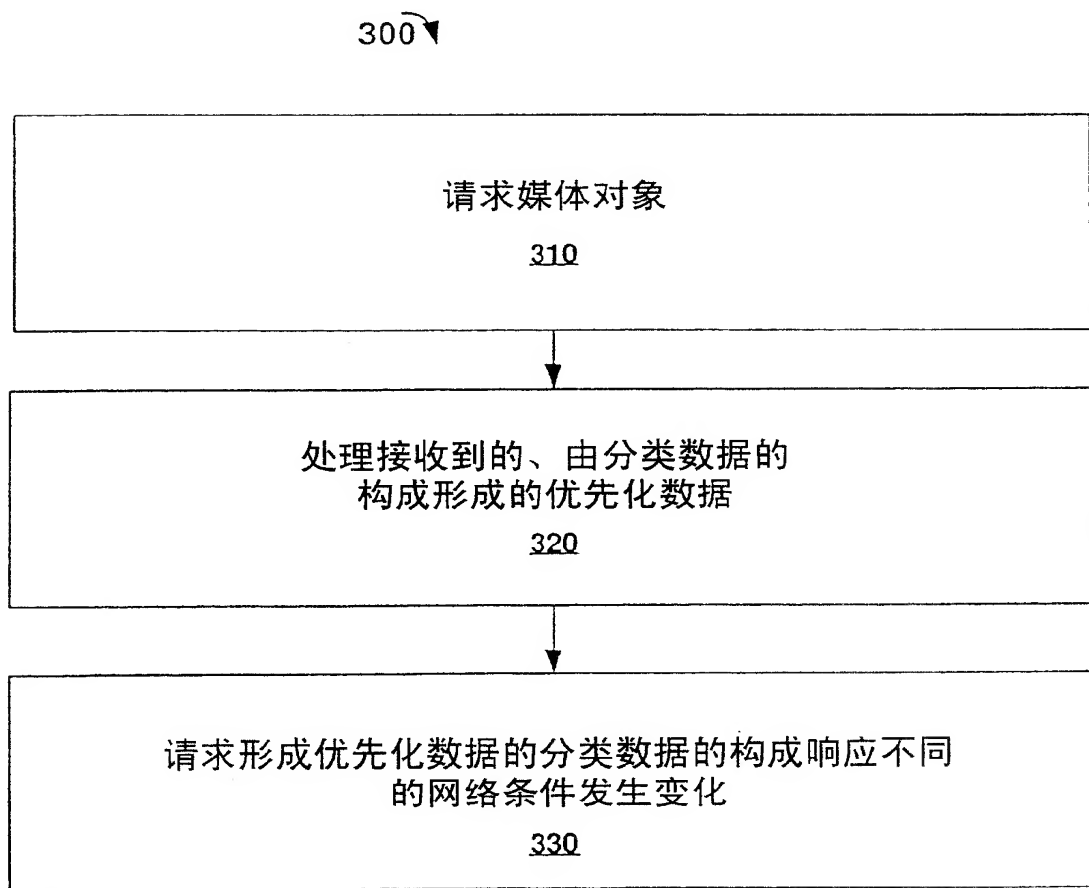


图 3